

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Hasil analisa ekonomi merupakan acuan bagi kelayakan pabrik untuk beroperasi dan dapat memberikan profit. Analisa ekonomi dilakukan pada pra-rancangan pabrik Cumene ini yang meliputi penaksiran biaya investasi awal, biaya produksi dan operasional serta penaksiran pendapatan penjualan pabrik di mana penaksiran biaya serta pendapatan tersebut akan dievaluasi berdasarkan parameter berikut ini :

1. *Profit on sales* (POS)
2. *Return on Investment Rate* (ROI)
3. *Payout Time* (POT)
4. *Internal Rate of Return* (IRR)
5. *Breakeven Point* (BEP)
6. *Shutdown Point* (SDP)

Parameter-parameter di atas bisa dihitung mengacu pada penaksiran dari beberapa faktor terkait investasi dan penjualan, di antaranya seperti berikut :

1. Penaksiran modal industri (*Total Capital Investment*), yaitu seperti modal tetap (*Fixed Capital Investment*) dan modal kerja (*Working Capital Investment*).
2. Penentuan biaya produksi total (*Production Cost*), yaitu seperti biaya pembuatan produksi (*Manufacturing Cost*) dan biaya pengeluaran umum (*General Expense*).
3. Penaksiran total pendapatan.

7.1 Dasar Perhitungan

7.1.1 Kapasitas Produksi

Diketahui bahwa proyek pembangunan pabrik isopropil benzene dengan kapasitas produksi sebagai berikut :

Kapasitas produksi isopropil benzene	: 50.000 ton/tahun
Jumlah hari efektif untuk produksi	: 300 hari/tahun
Tahun rencana pembangunan pabrik	: 2024
Tahun rencana beroperasi	: 2029
Kurs US\$ (per April 2025)	: Rp. 16.828,56 (Bank Indonesia, 2025)

7.1.2 Kebutuhan Bahan Baku Produksi

Kebutuhan bahan baku yang digunakan untuk proses produksi meliputi kebutuhan propilena, benzena, serta katalis ialah seperti berikut ini :

Kebutuhan propilena : 17494267,18 kg/tahun
 Kebutuhan benzena : 77.974.117,50 kg/tahun
 Kebutuhan katalis : 83244 kg/tahun

7.1.3 Harga Bahan Baku dan Produk

Harga bahan baku meliputi propilena, benzena, dan katalis, serta harga produk meliputi isopropil benzene ialah seperti berikut ini :

Harga propilena : US\$ 0,95/kg
 Harga benzena : US\$ 0,83/kg
 Harga katalis : US\$ 0,70/kg
 Harga cumene : US\$ 2,01/kg

7.2 Penaksiran Harga Peralatan

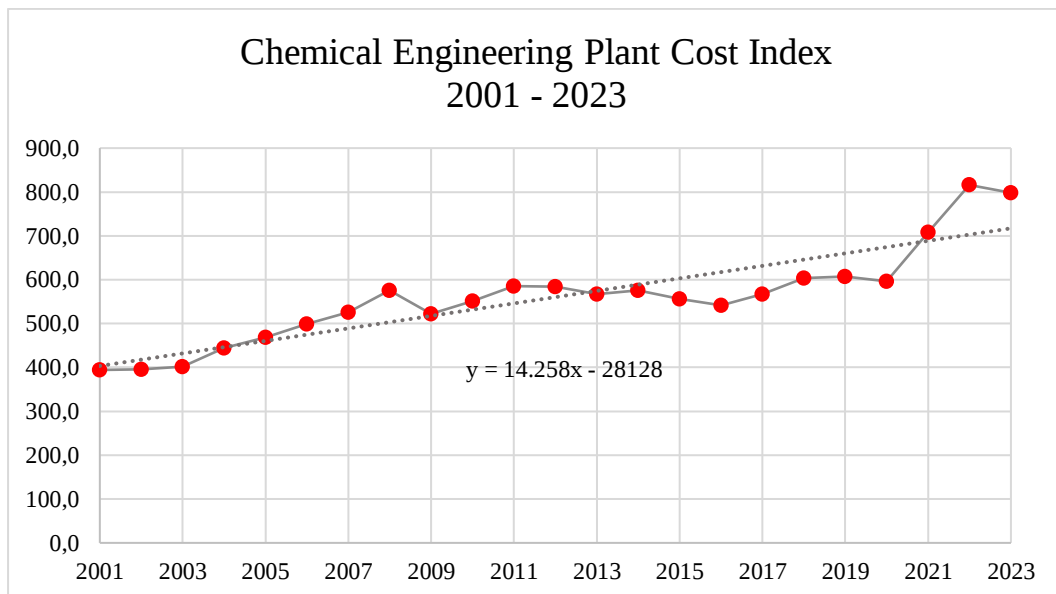
Harga dari instrumentasi atau peralatan yang digunakan di industri mengalami peningkatan setiap tahunnya, dengan demikian untuk mengestimasi harga peralatan pada saat pabrik mulai dibangun, dipergunakan perbandingan kalkulasi terhadap nilai *Chemical Engineering Plant Cost Index* (CEPCI). Prinsip perhitungan CEPCI dilaksanakan dengan proyeksi persamaan linieritas, dengan demikian dapat diramalkan nilai CEPCI pada saat pabrik mulai dibangun. Pada penentuan nilai CEPCI dipergunakan nilai CEPCI yang dapat diakses dari tahun 2001 – 2023 dengan data dan perhitungan seperti di bawah ini.

Tabel 7. 1 Indeks CEPCI tahun 2001 – 2023

Tahun	CEPCI
2001	394,3
2002	395,6
2003	402,0
2004	444,2
2005	468,2
2006	499,6
2007	525,4
2008	575,4
2009	521,9
2010	550,8
2011	585,7
2012	584,6

Tahun	CEPCI
2013	567,3
2014	576,1
2015	556,8
2016	541,7
2017	567,5
2018	603,1
2019	607,5
2020	596,2
2021	708,8
2022	816,0
2023	797,9

Data tabel 7.1 di atas selanjutnya diplotkan ke dalam kurva linearitas dengan demikian diperoleh grafik dan persamaan indeks CEPCI tahun 2001 – 2023 seperti di bawah ini.



Grafik 7. 1 Persamaan Indeks CEPCI terhadap Tahun (2001 – 2023)

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui persamaan $y = 14.258x - 28128$, dengan demikian nilai indeks CEPCI pada tahun 2024 dapat dihitung saat pembangunan pabrik dimulai yaitu sebesar $y = 731,39$.

Penaksiran harga instrumentasi proses dilaksanakan dengan membandingkan nilai CEPCI pada tahun tertentu dengan nilai CEPCI pada tahun 2024, sesuai dengan persamaan seperti berikut.

$$EC_{2024} = \frac{CEPCI_{2024}}{CEPCI_X} \times EC_X$$

Di mana :

EC_{2024} = *Equipment Cost* (harga peralatan) pada tahun 2024

EC_X = *Equipment Cost* (harga peralatan) pada tahun X

$CEPCI_{2024}$ = Indeks CEPCI pada tahun 2024 (731,39)

$CEPCI_X$ = Indeks CEPCI pada tahun X

Mengacu pada persamaan di atas, dengan membandingkan pula harga peralatan proses pada tahun 2014 (Matches, 2014), sehingga didapatkan penaksiran harga peralatan proses pada tahun 2024 seperti berikut ini.

Tabel 7. 2 Proyeksi Harga Peralatan Proses Pada Tahun 2024

No.	Kode Alat	Nama Alat	Harga (US\$)	Jumlah	Sub-Total (US\$)
1	T-01	Tangki Propilena	59668,85	5	298344,25
		Tangki Benzena			
2	T-02	Fresh	37731,03	6	226386,15
3	T-03	Tangki Benzena Sisa	29580,51	4	118322,06
		Tangki Produk			
4	T-04	Cumene	39736,91	4	158947,66
5	P-01	Pompa Propilena	7998,16	2	15996,33
6	P-02	Pompa Benzena	7109,48	2	14218,96
7	P-03	Pompa MD-01	11552,90	2	23105,81
8	P-04	Pompa RB-01	11552,90	2	23105,81
9	P-05	Pompa RB-02	11552,90	2	23105,81
10	PH-01	Pre Heater Benzena	8632,94	1	8632,94
11	PH-02	Pre Heater MD-01	13711,14	1	13711,14
12	VP-01	Vaporizer Propilena	29453,56	1	29453,56
13	VP-02	Vaporizer Benzena	33262,21	1	33262,21
		Vaporizer Feedback			
14	VP-03	DIPB	11045,08	1	11045,08
15	F-01	Furnance	57129,75	1	57129,75
16	R-01	Reaktor Alkilasi	28780,70	1	28780,70

17	R-02	Reaktor Transalkilasi	28780,70	1	28780,70
18	C-01	Cooler	33262,21	1	33262,21
19	CN-01	Kondensor MD-01	29453,56	1	29453,56
20	CN-02	Kondensor MD-02	28310,96	1	28310,96
21	FD-01	Flash Drum	26558,99	1	26558,99
		Menara Destilasi			
22	MD-01	Benzena	54082,83	1	54082,83
		Menara Destilasi			
23	MD-02	Cumene	54082,83	1	54082,83
24	AC-01	Akumulator MD-01	20058,89	1	20058,89
25	AC-02	Akumulator MD-02	20058,89	1	20058,89
26	RB-01	Reboiler MD-01	18154,56	1	18154,56
27	RB-02	Reboiler MD-02	18027,61	1	18027,61
TOTAL					1.116.036,00

7.3 Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*)

Total Capital Investment (TCI) dihitung berdasarkan akumulasi dari *Fixed Capital Investment* (TCI) atau modal tetap dan *Working Capital Investment* (WCI) atau modal kerja, penaksiran besar biaya TCI dijabarkan seperti berikut ini.

7.3.1 Perhitungan *Fixed Capital Investment* (FCI)

Perhitungan FCI didasarkan pada faktor-faktor seperti *Direct Plan Cost* (DPC), *Contractor's Fee* dan *Contingency's Fee*. DPC ditetapkan dari besarnya *Physical Plant Cost* (PPC) dan *Cost of Engineering and Construction* (CEC), yang kedua nilai tersebut bergantung pada nilai *Purchased Equipment Cost* (PEC).

1. *Direct Plan Cost*

a. Perhitungan PEC

Perhitungan PEC berdasarkan dari perhitungan harga alat yang ada pada tabel 7.2 dengan mempertimbangkan faktor lokasi *supplier* peralatan, hal ini dikarenakan alat dibeli dari luar negeri akan dikenakan pajak barang impor sebesar 20% sehingga berpengaruh terhadap perhitungan PEC. Adapun peralatan yang disuplai dari luar negeri terdapat pada tabel nomor 7.2 nomor 1 – 9, sedangkan peralatan yang diimpor dari luar negeri terdapat pada tabel 7.2 nomor 10 – 27. Hasil dari perhitungan PEC bisa ditinjau pada tabel berikut ini dengan perhitungan lengkap akan tercantum di Lampiran D.

Tabel 7. 3 PEC untuk Peralatan Proses dari Dalam Negeri

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Harga Alat (EC)	901.532,84	Rp. 15.171.499.425,67
	Biaya pengangkutan ke		
2	pelabuhan= 15%EC	135.229,93	Rp. 6.761.496.271,37
	Asuransi pengangkutan		
3	(1%EC)	9.015,33	Rp. 450.766.418,09
4	Provisi bank (0,5%EC)	4.507,66	Rp. 225.383.209,05
5	EMKL (1%EC)	9.015,33	Rp. 450.766.418,09
TOTAL PEC DOMESTIK		1.059.301,08	Rp. 52.965.054.125,74

Tabel 7. 4 PEC untuk Peralatan Proses dari Luar Negeri

No	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Harga Alat (EC)	512.847,41	Rp8.630.483.450,68
	Biaya pengangkutan ke		
2	pelabuhan= 15%EC	76.927,11	Rp1.294.572.517,60
	Asuransi pengangkutan		
3	(1%EC)	5.128,47	Rp86.304.834,51
4	Provisi bank (0,5%EC)	2.564,24	Rp43.152.417,25
5	EMKL (1%EC)	5.128,47	Rp86.304.834,51
6	Pajak barang impor (20%EC)	102.569,48	Rp1.726.096.690,14
TOTAL PEC INTERNASIONAL		705.165,19	Rp11.866.914.744,68

Mengacu data pada Tabel 7.3 dan Tabel 7.4 dengan demikian dapat diketahui bahwa nilai PEC ialah sebesar **1.764.466,27** US\$.

b. Perhitungan PPC

PPC dihitung berdasarkan dari beberapa faktor antara lain misalnya biaya total PEC, instalasi alat, pemipaan, instrumentasi, insulasi, listrik, bangunan, lahan, utilitas, dan lingkungan dengan besarnya biaya sesuai dengan ketentuan seperti berikut berdasarkan Aries & Newton (1955).

- i. Biaya instalasi ditentukan sebesar 43% dari PEC dengan rincian 15% adalah biaya material dan 32% biaya buruh, yaitu 5% sebagai pekerja WNA dan 95% pekerja WNI.
- ii. Biaya pemipaan ditentukan sebesar 89% dari PEC yang dijabarkan 49% ialah biaya material dan 37% biaya buruh, yaitu sebanyak 5% pekerja WNA dan 95% pekerja WNI.
- iii. Biaya instrumentasi ditentukan sebesar 30% dari PEC dengan penjabarannya 24% ialah biaya material dan 6% biaya buruh, yaitu sebanyak 5% ialah pekerja WNA dan 95% pekerja WNI.
- iv. Biaya insulasi ditentukan sebesar 8% dari PEC dengan penjabaran seperti biaya material dan 5% biaya buruh, yaitu 100% pekerja ialah WNI.
- v. Biaya listrik ditentukan sebanyak 15% dari PEC sebagai jabarannya antara lain biaya material dan 5% biaya buruh, yaitu 100% pekerja ialah WNI.
- vi. Biaya pembangunan untuk pabrik ditentukan sebesar Rp 3.500.000,00/m², yaitu pada proyek ini dihitung sebagai kebutuhan bangunan sebesar 2.345 m².
- vii. Biaya tanah untuk pabrik ditentukan sebesar Rp 3.500.000,00/m², yaitu pada proyek ini dihitung kebutuhan bangunan sebesar 2.345 m².
- viii. Biaya perbaikan lahan ditentukan sebesar 15% dari PEC.
- ix. Biaya utilitas ditentukan sebesar 40% dari PEC.
- x. Biaya lingkungan ditentukan sebesar 20% dari PEC.

Mengacu pada penjabaran di atas, maka dapat dihitung nilai PPC untuk kemudian hasilnya dapat dirangkum pada tabel berikut dengan perhitungan selengkapnya akan tercantum pada Lampiran D.

Tabel 7. 5 Hasil Perhitungan *Physical Plant Cost* (PPC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
Purchased			
Equipment Cost			
1	(PEC)	1.764.466,27	Rp29.693.426.569,85
2	Instalasi Alat	1.486.008,18	Rp25.007.377.820,43
3	Pemipaan	2.358.367,38	Rp39.687.926.932,25
4	Instrumentasi	1.634.643,99	Rp27.508.704.468,40

5	Insulasi	158.801,96	Rp2.672.408.391,29
6	Listrik	441.116,57	Rp7.423.356.642,46
7	Bangunan	487.712,56	Rp8.207.500.000,00
8	Lahan	1.884.951,18	Rp31.721.013.985,48
9	Utilitas	705.786,51	Rp11.877.370.627,94
10	Lingkungan	352.893,25	Rp5.938.685.313,97
Total Physical Plant Cost		11.274.747,85	Rp189.737.770.752,06

c. Perhitungan CEC

Perhitungan CEC dilaksanakan dengan mengacu pada nilai PPC yaitu menurut Aries & Newton (1955), *Cost of Engineering and Construction* dihitung sebesar 20% dari nilai PPC, dengan demikian pada proyek ini dikalkulasikan dengan nilai CEC dengan hasil US\$ 2.113.300,71.

Pada proyek pembangunan pabrik isopropil benzene dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dapat dikalkulasikan nilai *Direct Plan Cost* dengan hasil dapat dilihat pada tabel berikut dan perhitungan lengkap dari nilai DPC akan tertuang pada Lampiran D.

Tabel 7. 6 Hasil Perhitungan *Direct Plan Cost* (DPC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	<i>Physical Plant Cost</i> (PPC)	11.274.747,85
2	<i>Cost of Engineering and Construction</i> (CEC)	2254949,571
<i>Direct Plant Cost</i> (DPC)		13.529.697,43

2. *Contractor's Fee*

Contractor's Fee dibebankan sebesar 5% dari nilai DPC menurut Aries & Newton (1955), dengan demikian pada proyek ini akan didapatkan nilai *Contractor's fee* sebesar US\$ 676484,8713.

3. *Contingency's Fee*

Contingency's fee dibebankan sebesar 15% dari nilai DPC berdasarkan Aries & Newton (1955), dengan demikian pada proyek ini diperoleh nilai *Contingency's fee* sebesar US\$ 2029454,614.

Mengacu pada uraian-uraian tersebut, dengan demikian nilai *Fixed Capital Investment* (FCI) dapat ditetapkan dengan hasil tercantum pada tabel berikut dan perhitungan lengkap tercantum pada Lampiran D.

Tabel 7. 7 Hasil Perhitungan *Fixed Capital Investment* (FCI)

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Direct Plant Cost	13.529.697,43	Rp227.685.324.902,48
2	Contractor's Fee	676484,8713	Rp11.384.266.245,12
3	Contingency's Fee	2029454,614	Rp34.152.798.735,37
Total Fixed Capital			
Investment (FCI)		16.235.636,91	Rp273.222.389.882,97

7.3.2 Perhitungan *Working Capital Investment* (WCI)

Perhitungan WCI didasarkan atas beberapa faktor, antara lain ialah: *Plant startup*; *Interest during construction*; *raw material inventory*; *in process inventory*; *product inventory*; *extended credit*; dan *available cash*. Beberapa faktor tersebut menurut Aries & Newton (1955) mempunyai beberapa ketentuan seperti antara lain sebagai berikut.

- Plant Start Up* ditentukan sebesar 10% dari FCI
- Interest during construction* ditentukan sebesar 10% dari FCI dengan jangka waktu 2 tahun.
- Raw material inventory* ditentukan dengan mengalihkan harga bahan baku dengan waktu penyimpanan bahan baku.
- In process inventory* ditentukan sebesar 50% dari *manufacturing cost* dikalikan dengan waktu operasi yang dibutuhkan untuk proses produksi per tahunnya.
- Product inventory* ditentukan sama dengan hasil penjualan per 1 bulan produksi.
- Extended credit* ditetapkan sama dengan hasil penjualan per 1 bulan produksi.
- Available cost* ditentukan sama dengan *manufacturing cost* selama 1 bulan.

Mengacu pada uraian ketentuan-ketentuan tersebut, dengan demikian perlu mengetahui estimasi biaya penyediaan bahan baku serta estimasi penjualan produk per tahun. Adapun biaya penyediaan bahan baku dengan asumsi penyimpanan bahan baku selama 14 hari tercantum pada tabel berikut ini.

Tabel 7. 8 Hasil Perhitungan *Raw Material Inventory*

No.	Raw Material	Harga/kg	Kebutuhan (kg/hari)	Total Harga (US\$)
1	Propilena	US\$ 0.95	58,314.22	775.579,18
2	Benzena	US\$ 0.83	259,913.72	3.020.197,48
3	Katalis	US\$ 0.70	277.48	2.719,30
Total Harga Raw Material				3.798.495,97

Mempertimbangkan besar pendapatan dari hasil penjualan produk, dengan demikian pada pabrik akan direncanakan kelebihan benzena yang berada dalam tangki penyimpanan T-03 akan dijual sebagai produk samping. Maka dari itu penjualan dari pabrik ini meliputi penjualan isopropil benzena sebagai produk utama dan benzena sebagai produk samping dengan estimasi pendapatan dari hasil penjualan per tahun tercantum pada tabel seperti berikut ini.

Tabel 7. 9 Hasil Perhitungan Estimasi Penjualan Produk Per Tahun

Produk	Kapasitas (kg/tahun)	Harga (US\$/kg)	Biaya (US\$)
Isopropil benzene	50,000,000.00	2.01	110,550,000.00
Benzena	45,492,265.84	1.11	53,429,708,18
Total Harga Jual			163,979,708.18

Mengacu dari data yang tercantum pada Tabel 7.7, Tabel 7.8, dan Tabel 7.9 serta ketentuan-ketentuan yang berlaku menurut Aries & Newton (1955), dengan demikian nilai WCI dapat dihitung dengan hasil yang tercantum pada tabel berikut ini dengan perhitungan lengkap dari nilai WCI dapat ditinjau pada Lampiran D.

Tabel 7. 10 Hasil Perhitungan *Working Capital Investment* (WCI)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Raw Material Inventory	3.798.495,97
2	In Process Inventory	29109,8035

No.	Jenis	Biaya (US\$)
3	Product Inventory	13972705,68
4	Extended Credit	16397970,82
5	Available Cash	13972705,68
Total Working Capital Investement (WCI)		48.155.940,15

Mengacu pada hasil perhitungan FCI dan WCI, dengan demikian besar nilai modal industri atau TCI bisa ditaksir dengan menjumlahkan nilai FCI, *plant startup*, *interest during construction*, *working capital investment*, dan biaya lengkap terdapat pada Lampiran D.

Tabel 7. 11 Hasil Perhitungan *Total Capital Investment* (TCI)

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Fixed Capital Investment	16.235.636,91	Rp273.222.389.882,97
2	Plant Start Up	1.623.563,69	Rp27.322.238.988,30
3	Interest During Construction	3.247.127,38	Rp54.644.477.976,59
4	Working Capital Investment	48.155.940,15	Rp810.395.128.219,43
5	Land	1.884.951,18	Rp31.721.013.985,48
TOTAL CAPITAL INVESTMENT (TCI)			
		71.147.219,31	Rp1.197.305.249.052,77

7.4 Penentuan Biaya Produksi Total (*Production Cost*)

Production cost ditetapkan lewat perhitungan dari *Total Manufacturing Cost* (TMC) dan *General Expense*. TMC dikalkulasi berdasarkan faktor *Direct Cost*, *Indirect Cost*, serta *Fixed Manufacturing Cost* (FMC), sedangkan *General Expense* dikalkulasikan dengan mengacu pada faktor *Administration Cost*, *Sales Expense*, *Research and Development* (RnD), *Corporate Social Responsibility* (CSR), dan *Finance Expense*.

7.4.1 Perhitungan *Total Manufacturing Cost* (TMC)

1. *Direct Manufacturing Cost* (DMC)

DMC dapat dikalkulasi berdasarkan faktor biaya kebutuhan bahan baku dalam satu tahun, biaya gaji karyawan baik pada level supervisi maupun operator, *maintenance cost*, *plant supplies*, royalti, dan paten, serta utilitas. Perhitungan tersebut mempunyai beberapa ketentuan menurut Aries & Newton (1955) seperti berikut ini.

- i. *Maintenance cost* ditentukan sebesar 13% dari TCI.
- ii. *Plant supplies* ditentukan sebesar 10% dari *maintenance cost*.
- iii. Royalti dan paten ditentukan sebesar 2% dari penjualan per tahun.
- iv. Utilitas ditentukan sebesar 40% dari biaya bangunan dan *contingency's fee*.

Ketikan akan melaksanakan perhitungan terhadap nilai DMC, maka butuh untuk diketahui biaya pengadaan bahan baku yang telah tertulis sebelumnya pada Tabel 7.8 dengan biaya sebesar US\$ 3.766.423,70 dengan waktu penyimpanan selama 14 hari, maka dalam setahun total biaya bahan baku yang dikeluarkan ialah sebesar US\$ 80,676,671.29. Adapun untuk gaji karyawan pada level supervisi dan operator diketahui pada tabel di bawah ini, dengan kalkulasi lengkap yang tertera pada Lampiran D.

Tabel 7. 12 Biaya Gaji Karyawan pada Level Supervisi dalam 1 Tahun

Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/Bulan)	Total Gaji (Rp/Tahun)
Kabag. Produksi	1	7.500.000	90.000.000
Kabag. Teknik	1	7.500.000	90.000.000
Kabag. Keuangan	1	7.500.000	90.000.000
Kabag. Umum	1	7.500.000	90.000.000
Total (IDR)			360.000.000
Total (US\$)			21.393,20

Tabel 7. 13 Biaya Gaji Karyawan (*Labor Cost*) pada Level Operator dalam 1 Tahun

Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/Bulan)	Total Gaji (Rp/Tahun)
Karyawan Proses	24	4.000.000	1.152.000.000
Karyawan Utilitas	10	4.000.000	480.000.000
Karyawan Personalia	2	3.500.000	84.000.000
Karyawan Humas	3	3.500.000	126.000.000
Karyawan Pemasaran	3	3.500.000	126.000.000
Karyawan Keamanan	3	3.500.000	126.000.000
Karyawan Keuangan	3	3.500.000	126.000.000

Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/Bulan)	Total Gaji (Rp/Tahun)
Total (IDR)			2.220.000.000
Total (US\$)			131.918,60

Mengacu pada data-data di atas, dengan demikian nilai DMC bisa dihitung dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut dan perhitungan lengkap akan dicantumkan pada Lampiran D.

Tabel 7. 14 Hasil Perhitungan *Direct Manufacturing Cost* (DMC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Bahan Baku	81.338.926,22	Rp1.368.817.000.249,24
2	Labor cost	153.310,80	Rp2.580.000.000,00
3	Maintenance Cost	9249138,511	Rp155.649.682.376,86
4	Plant Supplies	924913,8511	Rp15.564.968.237,69
5	Royalty dan Paten	3.276.584,61	Rp55.140.200.626,56
6	Utility Cost	1006866,868	Rp16.944.119.494,15
Direct Manufacturing Cost		95.949.740,86	Rp1.614.695.970.984,50

2. *Indirect Manufacturing Cost* (IMC)

IMC dapat dihitung berdasarkan faktor-faktor yang terlibat di antaranya ialah *payroll overhead*, *laboratory cost*, *plant overhead*, *packaging* dan *transportation* berdasarkan ketentuan yang disampaikan oleh Aries & Newton (1955) ialah seperti berikut ini.

- Payroll overhead* ditentukan sebesar 15% dari *labor cost*.
- Laboratory cost* ditentukan sebesar 20% dari *labor cost*.
- Plant overhead* ditentukan sebesar 75% dari *labor cost*.
- Packaging* ditentukan sebesar 10% dari perolehan hasil penjualan.
- Transformation* ditentukan sebesar 1,5% dari perolehan hasil penjualan.

Mengacu pada nilai *labor cost* yang terdapat pada no. 3 di Tbel 7.14 serta perolehan penjualan pada Tabel 7.9, dengan demikian hasil kalkulasi IMC tertera pada tabel di bawah ini dengan perhitungan lengkapnya terlampir pada Lampiran D.

Tabel 7. 15 Hasil Perhitungan *Indirect Manufacturing Cost* (IMC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Payroll Overhead	22.996,62
2	Laboratory Cost	42.927,02
3	Plant Overhead	107.317,56
4	Packaging	16.382.970,82
5	Transportation	2.457.695,62
Indirect Manufacturing Cost		19.013.602,69

3. *Fixed Manufacturing Cost* (FMC)

FMC dikalkulasi berdasarkan faktor depresiasi, *property taxes* dan *insurance* dengan ketentuan sesuai Aries & Newton (1955). Depresiasi dikalkulasi dari nilai sisa yang ditentukan sebesar 10% dari FCI (Tabel 7.7), dengan begitu depresiasi dihitung dari selisih FCI dengan nilai sisa per umur pabrik, yang mana umur pabrik ditetapkan selama 20 tahun. *Property taxes* ditentukan sebesar 2% dari FCI, sedangkan *insurance* ditentukan sebesar 2% dari FCI. Mengacu pada uraian tersebut maka dapat dihitung nilai FMC dengan hasil dapat dilihat pada tabel berikut dan untuk perhitungan selengkapnya tercantum dalam Lampiran D.

Tabel 7. 16 Hasil Perhitungan *Fixed Manufacturing Cost* (FMC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Depresiasi	3.201.624,87
2	Property Taxes	1.422.944,39
3	Insurance	1.422.944,39
Fixed Manufacturing Cost		6.047.513,64

Mengacu pada uraian dari perhitungan-perhitungan sebelumnya, maka nilai *Total Manufacturing Cost* (TMC) dapat dihitung, kemudian hasil dari perhitungannya tertera pada tabel di bawah ini dan perhitungan lengkapnya di Lampiran D.

Tabel 7. 17 Hasil Perhitungan *Total Manufacturing Cost* (TMC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Direct	95949740,86
2	Indirect	19013602,69
3	Fixed	6014804,93
Total Manufacturing Cost		121.010.857,18

7.4.2 Perhitungan *General Expense*

General Expense merupakan faktor-faktor pembiayaan seperti misalnya: *administration fee* yang meliputi *management salary*, *legal and auditing fee* dan peralatan kantor; *sales expense* yang ditetapkan sebesar 5% dari perolehan hasil penjualan; *research and development* yang ditentukan sebesar 2% dari perolehan hasil penjualan; *Corporate Social Responsibility (CSR)* yang ditentukan sebesar 2% dari selisih perolehan penjualan dengan DMC; serta *finance fee* yang ditetapkan sebesar 10% dari TCI. *Administration fee* ditetapkan berdasarkan perhitungan dari *management salary*, yang mana adalah total gaji keseluruhan karyawan sekalian direktur dan komisaris per tahunnya, kemudian *legal fee and auditing* yang ditentukan sebesar 15% dari *management salary* ditambah dengan *maintenance cost* dan biaya pengadaan instrumentasi kantor yang ditentukan sebesar 0,5% dari *management salary* (Aries & Newton, 1955). Berikut ini merupakan hasil dari kalkulasi *management salary*, *administration fee*, serta hasil kalkulasi akhir dari *general expense* dengan perhitungan selengkapnya tertera pada Lampiran D.

Tabel 7. 18 Hasil Perhitungan *Management Salary*

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/bulan)	Total Gaji (Rp/tahun)
1	Dewan Komisaris	5	Rp. 20.000.000,00	Rp. 1,200,000,000.00
2	Direktur Utama	1	Rp. 25.000.000,00	Rp. 300,000,000.00
3	Direktur Produksi dan Teknik	1	Rp. 20.000.000,00	Rp. 240,000,000.00
4	Direktur Personalia dan Keuangan	1	Rp. 20.000.000,00	Rp. 240,000,000.00
5	Sekretaris	1	Rp. 4.500,000.00	Rp. 54,000,000.00
6	Manager Pabrik	1	Rp. 15.000.000,00	Rp. 180,000,000.00
7	Kabag. Produksi	1	Rp. 7.500.000,00	Rp. 90,000,000.00
8	Kabag. Teknik	1	Rp. 7.500.000,00	Rp. 90,000,000.00
9	Kabag. Keuangan	1	Rp. 7.500.000,00	Rp. 90,000,000.00
10	Kabag. Umum	1	Rp. 7.500.000.00	Rp. 90,000,000.00
11	Karyawan Proses	24	Rp. 4.000.000.00	Rp. 1,152,000,000.00
12	Karyawan Utilitas	10	Rp. 3.500.000,00	Rp. 480,000,000.00
13	Karyawan Personalia	2	Rp. 3,500,000.00	Rp. 84,000,000.00
14	Karyawan Humas	3	Rp. 3.500.000,00	Rp. 126,000,000.00

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/bulan)	Total Gaji (Rp/tahun)
15	Karyawan Pemasaran	3	Rp. 3.500.000,00	Rp. 126,000,000.00
16	Karyawan Keamanan	3	Rp. 3,500,000.00	Rp. 126,000,000.00
17	Karyawan Keuangan	3	Rp. 3,500,000.00	Rp. 126,000,000.00
18	Office Boy dan Driver	10	Rp. 2,510,000.00	Rp. 301,200,000.00
TOTAL		72	Rp. 162,510,000.00	Rp. 5,095,200,000.00
TOTAL (US\$)				US\$ 302,771.00

Tabel 7. 19 Hasil Perhitungan *Administration Fee*

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Management Salary	302.721,00
2	Legal Fee and Auditing	1.425.282,66
3	Peralatan Kantor	1.513,86
Administration Fee		1,729.567,52

Tabel 7. 20 Hasil Perhitungan *General Expense*

No.	Jenis	Biaya (US\$)	Biaya (IDR)
1	Administration	1737071,29	Rp29.232.408.356,53
2	Sales Expense	8191461,51	Rp137.850.501.566,41
3	Research and Development	3276584,61	Rp55.140.200.626,56
4	CSR	3200614,69	Rp53.861.736.280,91
5	Finance	7114721,93	Rp119.730.524.905,28
Total General Expense		23.520.454,02	Rp395.815.371.735,68

Mengacu pada uraian-uraian sebelumnya, maka dapat ditetapkan total biaya produksi (*Production Cost*) dari biaya *Manufacturing Cost* dan *General Expense* dengan hasil yang tertera pada tabel di bawah dengan perhitungan lengkap tercantum di Lampiran D.

Tabel 7. 21 Hasil Perhitungan *Production Cost*

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	<i>Manufacturing Cost</i>	121.010.857,18
2	<i>General Expense</i>	23.520.454,02
Total Biaya Produksi		144.513.311,21

7.5 Analisa Kelayakan Ekonomi

Analisa kelayakan ekonomi didasarkan atas beberapa faktor, misalnya seperti *Profit on Sales* (POS), *Return on Investment* (ROI), *Payout Time* (POT), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break Event Point* (BEP), serta *Shutdown Point* (SDP). Adapun perhitungan dari masing-masing faktor tersebut dijelaskan di bawah ini.

7.5.1 *Profit on Sales* (POS)

POS dikalkulasi atas dasar perhitungan profit sebelum pajak dan profit setelah pajak. Berdasarkan UU No. 36 Tahun 2008 dikatakan bahwa pajak dari perolehan penjualan akan dibebankan sebesar 25% dari perolehan penjualan dengan nilai perolehan penjualan tertera pada Tabel 7.9 sebelumnya. Adapun persentase POS setelah pajak maupun sebelum pajak dapat dikalkulasi dengan persamaan di bawah ini.

$$\text{POS Sebelum Pajak} = \frac{\text{Profit sebelum pajak}}{\text{Biaya produksi}} \times 100\%$$

$$\text{POS Setelah Pajak} = \frac{\text{Profit setelah pajak}}{\text{Biaya produksi}} \times 100\%$$

Adapun profit sebelum maupun setelah pajak dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Profit sebelum pajak} = \text{Pendapatan penjualan} - \text{Biaya produksi}$$

$$\text{Profit setelah pajak} = \text{Profit sebelum pajak} - (\text{profit sebelum pajak} \times 25\%)$$

Dapat ditinjau dari persamaan-persamaan di atas, dengan demikian POS sebelum dan setelah pajak dapat dihitung dengan hasil yang tertera pada tabel seperti berikut dan perhitungan lengkapnya bisa dilihat pada Lampiran D.

Tabel 7. 22 Hasil Perhitungan *Profit on Sales* (POS)

Parameter	Persentase
POS Sebelum Pajak	11,78%
POS Setelah Pajak	8,93%

7.5.2 Return on Investment (ROI)

ROI dikalkulasi atas dasar ROI sebelum pajak dan ROI setelah pajak, yang mana nilai ROI bergantung pada nilai profit sebelum dan setelah pajak serta nilai FCI yang ada pada Tabel 7.7 dengan perhitungan menggunakan persamaan di bawah.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Profit sebelum/setelah pajak}}{\text{FCI}} \times 100\%$$

Mengacu pada persamaan tersebut, maka dari itu nilai ROI sebelum dan setelah pajak dapat ditentukan dengan hasil yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. 23 Hasil Perhitungan *Return of Investment* (ROI)

Parameter	Persentase
ROI Sebelum Pajak	27,12%
ROI Setelah Pajak	20,34%

7.5.3 Pay Out Time (POT)

Pay out time (POT) dikalkulasikan berdasarkan POT sebelum dan setelah pajak, yang mana POT ditentukan berdasarkan FCI yang nilainya berada pada Tabel 7.7, nilai profit yang terdapat pada Tabel 7.21 serta nilai depresiasi 7.16 berdasarkan persamaan seperti berikut ini.

$$\text{POT} = \frac{\text{FCI}}{(\text{Profit sebelum/setelah pajak} + \text{Depresiasi})}$$

Mengacu pada persamaan di atas, maka bisa diperoleh nilai POT sebelum dan sesudah pajak dengan hasil yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 7. 24 Hasil Perhitungan *Payout Time* (POT)

Parameter	Jangka Waktu (Tahun)
POT Sebelum Pajak	3,16
POT Setelah Pajak	4,03

7.5.4 Internal Rate of Return (IRR)

IRR diperoleh lewat perhitungan *Cash Flow*, *Cumulative Cash Flow* dan *Net Present Value* (NPV), adapun penentuan IRR bisa diperoleh dengan langkah-langkah seperti di bawah ini.

1. Penentuan *Cash Flow*

Pada *Cash Flow* ada beberapa faktor antara lain ialah *revenue*, biaya produksi, *income*, depresiasi, *profit before taxes*, dan *profit after taxes*. Adapun

kalkulasi *Cash Flow* yang direncanakan selama 20 tahun setelah pabrik dapat beroperasi dengan kapasitas produksi tahun pertama sebesar 80% dan meningkat 5% per tahunnya sehingga rencana kapasitas produksi sebesar 100% akan dimulai pada tahun ke-5 dan seterusnya. Berikut persamaan-persamaan yang dipergunakan dalam langkah untuk menentukan *Cash Flow* ialah seperti di bawah.

$$\text{Revenue} = \Sigma(\text{Kapasitas produksi} \times \text{Biaya produksi})$$

$$\text{Biaya produksi} = \text{Kapasitas} \times (\text{Manufacturing cost} + \text{General expense})$$

$$\text{Income} = \text{Revenue} - \text{Biaya produksi}$$

$$\text{Depresiasi} = \frac{(\text{FCI} - \text{SV})}{\text{Umur pabrik}}$$

$$\text{SV} = 10\% \times \text{FCI}$$

$$\text{Profit before tax} = \text{Income} - \text{Depresiasi}$$

$$\text{Profit after tax} = \text{Profit before tax} - (25\% \times \text{Profit before tax})$$

$$\text{Cash flow} = \text{Profit after tax} + \text{Depresiasi}$$

Berdasarkan persamaan-persamaan di atas maka *Cash Flow* dapat dihitung dengan hasil yang tercantum pada tabel berikut ini dan perhitungan lengkap tertera pada Lampiran D.

Tabel 7. 25 Hasil Perhitungan *Cash Flow*

Tahun	Kapasitas	Penjualan Cumene (kg)	Harga Cumene (US\$/ton)	Penjualan Benzena (kg)	Harga Benzena (US\$/ton)	Revenue (US\$)	Biaya Produksi (US\$)	Income (US\$)	Depresiasi (US\$)	Profit Before Taxes (US\$)	Tax (US\$)	Profit After Taxes (US\$)	Cash Flow (US\$)
1	80%	44.000.000,00	2.010,00	36533133,8	1.170,00	131.183.766,54	115.533.601,43	15.650.165,12	3.184.308,49	12.465.856,63	3.116.464,16	9.349.392,47	12.533.700,96
2	85%	46.750.000,00	2.010,00	38816454,66	1.170,00	139.382.751,95	122.754.451,52	16.628.300,44	3.184.308,49	13.443.991,95	3.360.997,99	10.082.993,96	13.267.302,45
3	90%	49.500.000,00	2.010,00	41099775,52	1.170,00	147.581.737,36	129.975.301,61	17.606.435,76	3.184.308,49	14.422.127,27	3.605.531,82	10.816.595,45	14.000.903,94
4	95%	52.250.000,00	2.010,00	43383096,39	1.170,00	155.780.722,77	137.196.151,69	18.584.571,08	3.184.308,49	15.400.262,59	3.850.065,65	11.550.196,94	14.734.505,43
5	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
6	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
7	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
8	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
9	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
10	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92
11	100%	55.000.000,00	2.010,00	45666417,25	1.170,00	163.979.708,18	144.417.001,78	19.562.706,40	3.184.308,49	16.378.397,90	4.094.599,48	12.283.798,43	15.468.106,92

12	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
13	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
14	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
15	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
16	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
17	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
18	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
19	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92
20	100%	55.000.00 0,00	2.010, 00	4566641 7,25	1.170, 00	163.979.7 08,18	144.417.0 01,78	19.562.70 6,40	3.184.30 8,49	16.378.39 7,90	4.094.59 9,48	12.283.79 8,43	15.468.10 6,92

2. Penentuan *Cumulate Cash Flow* (CFF)

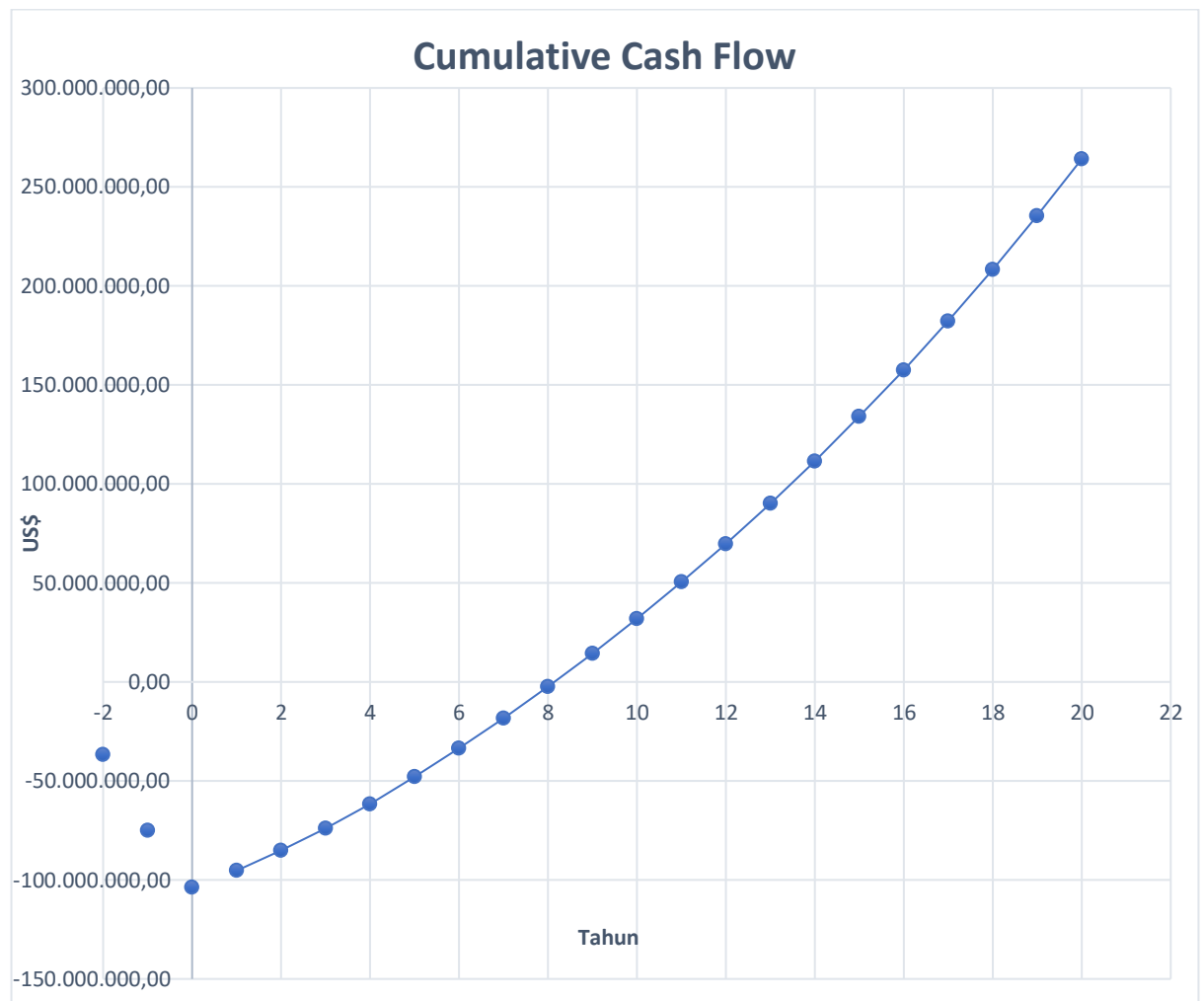
CFF diperoleh dengan mempertimbangkan biaya-biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan pabrik, yang mana pembangunan diproyeksikan akan berlangsung selama 2 tahun sehingga CFF dihitung dari 2 tahun sebelum pabrik beroperasi hingga 20 tahun ke depan setelah pabrik beroperasi dengan mempertimbangkan nilai bunga yaitu sebesar 5%. Berikut adalah hasil dari CFF yang bisa ditinjau pada tabel di bawah dengan perhitungan selengkapnya ada di Lampiran D.

Tabel 7. 26 Hasil Perhitungan *Cumulative Cash Flow*(CCF)

Tahun	Cash Flow Before (US\$)	Cash Flow (US\$)	Bunga 5%CCF	CCF Before Tax	CCF After Tax	Keterangan
-2	-	-				50% FCI
	35.381.205,47	-35.381.205,47		-36.974.478,18	-36.974.478,18	
	-1.593.272,72	-1.593.272,72				50% IDC
-1	-	-				50%TCI
	35.381.205,47	-35.381.205,47	-1.848.723,91	-75.797.680,28	-75.797.680,28	
	-1.593.272,72	-1.593.272,72				50% IDC
0	-	-				WCI
	24.085.493,97	-24.085.493,97	-3.789.884,01	-104.469.694,62	-104.469.694,62	
	-796.636,36	-796.636,36				Plant Start Up
1	12.465.856,63	12.533.700,96	-5.223.484,73	-97.227.322,72	-97.159.478,39	Not Payout yet
2	13.443.991,95	13.267.302,45	-4.857.973,92	-88.641.304,70	-88.573.460,36	Not Payout yet
3	14.422.127,27	14.000.903,94	-4.428.673,02	-78.647.850,45	-79.001.229,44	Not Payout yet
4	15.400.262,59	14.734.505,43	-3.950.061,47	-67.197.649,34	-68.216.785,48	Not Payout yet
5	16.378.397,90	15.468.106,92	-3.410.839,27	-54.230.090,71	-56.159.517,84	Not Payout yet
6	16.378.397,90	15.468.106,92	-2.807.975,89	-40.659.668,69	-43.499.386,81	Not Payout yet
7	16.378.397,90	15.468.106,92	-2.174.969,34	-26.456.240,13	-30.206.249,23	Not Payout yet
8	16.378.397,90	15.468.106,92	-1.510.312,46	-11.588.154,69	-16.248.454,77	Not Payout yet
9	16.378.397,90	15.468.106,92	-812.422,74	3.977.820,48	-1.592.770,58	Not Payout yet
10	16.378.397,90	15.468.106,92	-79.638,53	20.276.579,86	13.795.697,81	Payout
11	16.378.397,90	15.468.106,92	689.784,89	37.344.762,65	29.953.589,62	Payout
12	16.378.397,90	15.468.106,92	1.497.679,48	55.220.840,04	46.919.376,02	Payout
13	16.378.397,90	15.468.106,92	2.345.968,80	73.945.206,74	64.733.451,74	Payout
14	16.378.397,90	15.468.106,92	3.236.672,59	93.560.277,24	83.438.231,25	Payout
15	16.378.397,90	15.468.106,92	4.171.911,56	114.110.586,70	103.078.249,73	Payout
16	16.378.397,90	15.468.106,92	5.153.912,49	135.642.897,09	123.700.269,14	Payout
17	16.378.397,90	15.468.106,92	6.185.013,46	158.206.308,46	145.353.389,52	Payout
18	16.378.397,90	15.468.106,92	7.267.669,48	181.852.375,84	168.089.165,91	Payout
19	16.378.397,90	15.468.106,92	8.404.458,30	206.635.232,04	191.961.731,13	Payout
20	16.378.397,90	15.468.106,92	9.598.086,56	232.611.716,50	217.027.924,61	Payout

Mengacu pada perhitungan CCF suatu perusahaan mengalami pengembalian modal ketika CCF = 0 atau bernilai positif. Berdasarkan Tabel

7.25 pabrik ini mengalami arus CCF yang bernilai positif ketika umur operasi pabrik mulai di tahun ke-10 yang dapat diamati juga melalui grafik di bawah ini.



Grafik 7. 2 Cumulative Cash Flow (CCF)

3. Penentuan *Net Present Value*

Net Present Value dihitung berdasarkan nilai total *Cash Flow* pada tahun ke-0 dari Tabel 7.25 dikurangi dengan total *present value* yang mana nilai *present value* bisa diperoleh dari *discount factor* dan IRR. Berikut NPV, *discount factor* serta *present value* akan diperoleh nilainya melalui persamaan berikut ini.

$$\text{Discount factor} = \frac{1}{(1 + \text{IRR})^{\text{Tahun}}}$$

$$\text{Present value} = \text{Discount factor} \times \text{Cash flow}$$

$$\text{NPV} = (\Sigma \text{Cash flow tahun } 0) - (\Sigma \text{Present value})$$

Mengacu pada persamaan tersebut maka nilai *discount factor*, *present value* dan NPV dapat dihitung dengan hasil yang tertera pada tabel di bawah ini.

$$\text{Trial IRR} = 14,78\%$$

Tabel 7. 27 Hasil Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Tahun	Cash Flow (US\$)	Disc. Factor	Present Value
-2	-35.381.205,47	1,30001266	-45996015,03
	-1.593.272,72	1,30001266	-2071274,703
-1	-35.381.205,47	1,140180977	-40340977,41
	-1.593.272,72	1,140180977	-1816619,243
0	-24.085.493,97	1	-24085493,97
	-796.636,36	1	-796636,3585
1	12.533.700,96	0,877053749	10992729,41
2	13.267.302,45	0,769223278	10205517,88
3	14.000.903,94	0,67465016	9445712,081
4	14.734.505,43	0,591704452	8718472,457
5	15.468.106,92	0,518956608	8027276,292
6	15.468.106,92	0,455152838	7040352,764
7	15.468.106,92	0,399193503	6174767,785
8	15.468.106,92	0,350114158	5415603,233
9	15.468.106,92	0,307068935	4749775,117
10	15.468.106,92	0,26931596	4165808,072
11	15.468.106,92	0,236204573	3653637,586
12	15.468.106,92	0,207164106	3204436,542
13	15.468.106,92	0,181694056	2810463,082
14	15.468.106,92	0,159355453	2464927,181
15	15.468.106,92	0,139763297	2161873,625
16	15.468.106,92	0,122579924	1896079,367
17	15.468.106,92	0,107509182	1662963,517
18	15.468.106,92	0,094291331	1458508,386
19	15.468.106,92	0,082698565	1279190,248
20	15.468.106,92	0,072531087	1121918,602
Total Present Value			-18457003,48
Net Present Value			-6.425.126,85

Berdasarkan uraian dari perhitungan-perhitungan sebelumnya, nilai IRR akan diperoleh pada saat nilai NPV = 0, dengan demikian data-data perhitungan NPV pada Tabel 7.26 akan diolah menggunakan fitur *Goal-Seek* pada Microsoft Excel untuk menentukan nilai IRR pada saat NPV = 0 sehingga diperoleh hasil nilai IRR sebesar 14,02%.

7.5.5 Break Even Point (BEP)

Nilai BEP dihitung berdasarkan beberapa faktor seperti misalnya *fixed manufacturing cost* (Fa), *variable cost* (Va), *regulated cost* (Ra), serta *sales* (Ra) dengan data seperti berikut ini.

1. *Fixed manufacturing cost (Fa)*

Tabel 7. 28 Fixed manufacturing cost (Fa)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Depresiasi	3.201.624,87
2	Property Taxes	1.422.944,39
3	Insurance	1.422.944,39
Fixed Manufacturing Cost (Fa)		6.047.513

2. *Variable cost (Va)*

Tabel 7. 29 Variable cost (Va)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Raw Material	81.338.926,22
2	Packaging	16.382.923
3	Transportation	2.457.438,45
4	Utility	1.006.866,87
5	Royalty	3.276.584,61
Variable Cost (Va)		104.462.739,18

3. *Regulated cost (Ra)*

Tabel 7. 30 Regulated cost (Ra)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Labor	131.918,60
2	Payroll Overhead	22996,62
3	Supervision	21.392,20
4	Laboratory	42927,02
5	General Expenses	23.488,012,43
6	Maintenance	9199113,421
7	Plant Supplies	919911,3421
8	Plant Overhead	107317,56
Regulated Cost (Ra)		34.021.058,39

4. *Sales (Sa)*

Mengacu pada hasil kalkulasi dari perolehan penjualan selama satu tahun pada Tabel 7.9 maka ditentukan nilai *sales* (Sa) sebesar US\$ **163.829.230,27** per tahun.

Berdasarkan data-data yang tertera sebelumnya, dengan demikian nilai dari *Break Event Point* (BEP) bisa dihitung dengan persamaan seperti berikut ini.

$$BEP = \frac{Fa + 0,3Ra}{(Sa - Va - 0,7Ra)} \times 100\%$$

Kalkulasi BEP tertera pada Lampiran D dan bisa didapatkan hasil BEP sebesar 45,72%.

7.5.6 Shutdown Point (SDP)

Hasil kalkulasi dari SDP dan BEP pada dasarnya saling berkaitan satu sama lain, yang mana kalkulasi SDP juga didasarkan atas faktor Va, Ra, dan Sa, tetapi tidak melibatkan faktor Fa, dengan begitu persamaan yang digunakan ialah seperti berikut ini.

$$SDP = \frac{0,3Ra}{(Sa - Va - 0,7Ra)} \times 100\%$$

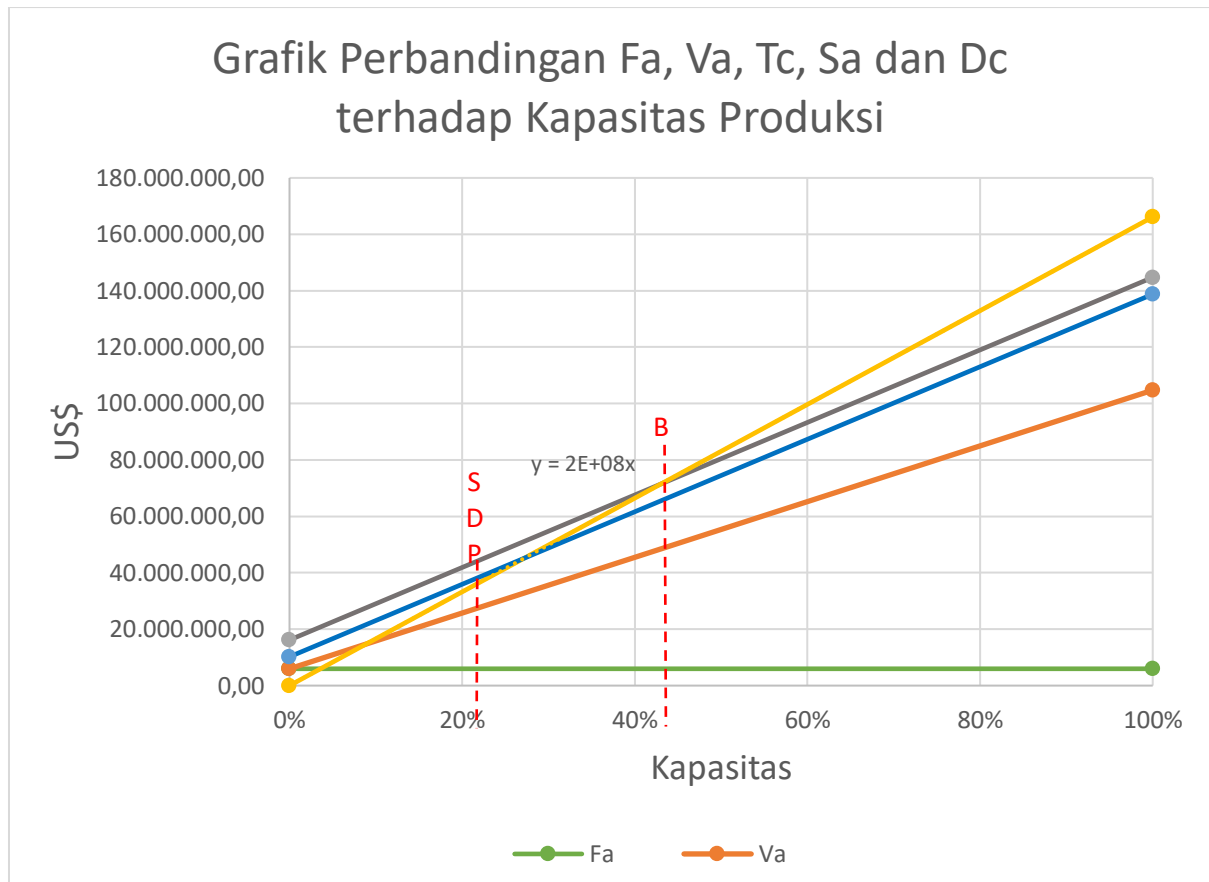
Perhitungan SDP tertera pada Lampiran D dan didapatkan hasil SDP sebesar 28,71%.

Selain daripada yang di atas, nilai BEP dan SDP bisa diperoleh melalui grafik yang melibatkan variabel Fa, Va, Tc, Sa, dan Dc, yang mana nilai BEP diperoleh dengan perpotongan garis antara variabel Sa dengan Tc dan SDP ditentukan dengan perpotongan garis antara variabel Sa dengan Dc. Berikut adalah nilai Tc dan Dc yang ditentukan lewat persamaan di bawah ini.

$$Tc = Fa + 0,3Ra$$

$$Dc = Tc - Fa$$

Dengan demikian BEP dan SDP bisa diperoleh lewat grafik berikut ini.



7.6 Kelayakan Pendirian Pabrik

Kelayakan dalam pendirian pabrik mengacu pada perspektif Ekonomi ditinjau dari hasil analisis yang dilakukan berdasarkan nilai dari *Payout Time*, *Return on Investment*, *Internal Return Rate*, *Break Event Point*, *Shutdown Point*, serta *Rate of Return*. Menurut Aries & Newton (1955), nilai-nilai tersebut bisa dihitung berdasarkan nilai sebelum pajak, adapun hasil kalkulasi kelayakan ekonomi sekalian parameter atau ambang batas standar tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. 31 Hasil Perhitungan Analisa Kelayakan Ekonomi Beserta Kesimpulan

Parameter	Nilai	Ambang Batas		Hasil	Kesimpulan
		Low Risk	High Risk		
		Maksimum 5	Maksimum 2		
Pay Out Time	3.16 Tahun	Tahun	Tahun	Low Risk	Layak
Return on Investment	20.34%	Minimal 11%	Minimal 44%	Low Risk	Layak

Internal Return					
Rate	14,78%	> 12%	< 12%	Low Risk	Layak
Break Even					
Point	44.72%	30 - 60%	Minimal 60%	Low Risk	Layak
Shutdown					
Point	28.71%			Low Risk	Layak
Rate of Return	10,16%	8 - 16%	24 - 32%	Low Risk	Layak

Kelayakan suatu pabrik dapat ditinjau apabila secara ekonomi mempunyai kategori *Low Risk*, hal ini menjelaskan bahwa pabrik yang didirikan mempunyai resiko yang minimal dari segi ekonomi, jadi begitu dapat berprospek baik secara profit maupun arus keuangan yang relatif stabil (Aries & Newton, 1955; Sinnott, 1999). Lewat hasil yang bisa dilihat pada Tabel 7.31 di atas, maka bisa disimpulkan bahwa secara ekonomi, Pabrik Isopropil Benzena dari Propilena dan Benzena dengan kapasitas 50.000 Ton/Tahun layak untuk dibangun.